SITZUNG VOM 27. JÄNNER 1853.

Vortrag.

Nachträgliches zu den Versuchen über Aufsaugung von Farbestoffen durch lebende Pflanzen.

Von dem w. M. **Prof. F. Unger.**

Im ersten Bande der Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften habe ich Versuche über die Aufnahme von gefärbten Pflanzensäften durch die Wurzeln der Pflanzen beschrieben, und durch anatomische Untersuchungen die Wege ausfindig zu machen gesucht, welche der Farbestoff von da aus nimmt, um endlich bis an die äussersten Theile der Pflanze zu gelangen. Es hat sich gezeigt, dass diese Eigenschaft den Farbestoff unverändert aufzunehmen und weiter zu führen nur wenigen Pflanzen, und eben so wenigen gefärbten Pflanzensäften zukomme. Vor allem hat sich zu diesem Erperimente am passendsten die weissblühende Hyacinthe und der Kermesbeersaft erwiesen. Die durch diesen Saft gerötheten Perigonien der Hyacinthe stellen dies Phänomen am schönsten und deutlichsten dar. Der rothe Farbestoff ist jedoch dabei nicht bloss in den Blütentheilen zu erkennen, sondern man findet ihn von den Wurzelspitzen an durch die ganze Pflanze bis zu den Spitzen der Blätter, insbesonders aber sehr deutlich in dem Zwiebelstocke, wo er genau den Verlauf der Gefässbündel bezeichnet und sich auch in den übrigen Pflanzentheilen eben so scharf an die Begrenzung der Gefässbündel hält. Weder der Saft der rothen Rübe noch jener der Ligusterbeeren haben einen ähnlichen Erfolg gegeben.

Später wendete ich zu gleichem Zwecke und auf ganz ähnliche Weise den dunkelrothen Saft der Beeren des Hollunders *(Sambucus nigra)* an. Da hierauf in der That eine Färbung eintrat, dieselbe aber von der Wirkung des Kermesbeersaftes zum Theile abwich, so erlaube ich mir, dieselbe etwas näher zu beschreiben.

Das weisse Perigonium der Hyacinthen wurde nach längerer Einwirkung des Farbestoffes auf die Wurzeln der Pflanze endlich gefärbt, die Färbung erreichte jedoch lange nicht jene Intensität wie durch den Phytolaccasaft. Erst am zweiten Tage des Versuches konnte man einige dunkle Striemen, anfänglich in der Röhre, dann und zwar deutlicher in der Mitte der Zipfeln der Blumenkrone bemerken. Dieselben schimmerten hier eben so wie bei Anwendung des Phytolaccasaftes durch die ungefärbten weiss erscheinenden Zellen hindurch. Die anatomische Untersuchung that auch hier dar, dass die Gefässbündel und nur diese allein die Träger des Farbestoffes waren, allein es ergab sich, dass die langgestreckten Zellen derselben den Farbestoff nur in einem sehr verdünnten und kaum bemerkbaren Grade enthielten, dass dagegen hier aber auch die Spiralgefässe, welche sonst durchaus Luft führten, mit dem gefärbten Safte erfüllt waren. An der Spitze der Zipfeln der Blumenkrone, wo die Färbung am intensivsten wurde, waren es vorzüglich die in einem Bündel vereinigten Spiralgefässe, welche die grösste Menge des Farbestoffes enthielten, und daher sowohl auf Längen- als auf Querschnitten schwarzroth erschienen. Erforschte man die Stelle näher welche der Farbestoff einnahm, so erschien der zwischen den Windungen der Spiralfaser befindliche Raum an der Gefässwand als derjenige, wo derselbe am meisten angehäuft war, aber auch hier zeigten sich nicht etwa Flocken, sondern eine dunkelrothe Flüssigkeit, welche gleichmässig an der gedachten Stelle verbreitet war.

Es ist also der Weg, den der Saft der Hollunderbeere bei der Röthung des Perigoniums der Hyacinthen genommen hat, zum Theile von dem Wege verschieden, den der Phytolaccasaft in derselben Pflanze in der Regel zu nehmen scheint. Die Ursache dieser verschiedenen Wirkung kann nur in der verschiedenen Wirksamkeit des Farbestoffes auf die Zellmembran liegen, die in dem einen Falle sich wegsam genug erweiset, um in den die Gefässe begleitenden Zellen Platz zu finden, und zugleich von einer in die andere weiter gefördert zu werden, während im andern Falle die Zellmembran der Aufnahme des Farbestoffes mehr widerstrebt und denselben zugleich nöthiget in die angrenzenden mit Luft erfüllten Räume der Spiralgefässe überzutreten. Diese Erklärung scheint um so richtiger als auch im Schafte dieser Pflanze die kleinen Intercellulargänge der

langgestreckten Zellen sich zur Aufnahme des Farbestoffes bequemen mussten. Es ergibt sich hieraus aber, dass die Erfüllung der Spiralgefässe mit dem Farbestoffe nur als eine Anomalie anzusehen ist, welche durch die Natur des Farbestoffes bedingt ist, und dort, wo derselbe wahrhaft indifferenter Natur ist, wohl von Zelle zu Zelle fortschreitet, nie aber ausserhalb derselben zu wandern genöthigt wird.

An anderen weissblühenden Pflanzen, wie z. B. an *Tradescantia Sellowii, Begonia colorata, Narcissus poeticus* u. a. m. wurden gleichfalls Färbungsversuche sowohl mit Kermesbeer- als mit Hollunderbeersaft angestellt, jedoch durchaus ohne Erfolg, mit Ausnahme der letztgenannten Pflanze, die durch Phytolaccasaft etwas geröthet wurde.

Bemerkenswerth fand ich bei diesen Versuchen unter anderm noch den Umstand, dass man an den Faserwurzeln der Hyacinthe den Unterschied der Färbung der Spitze und des Grundes derselben sehr deutlich zu unterscheiden im Stande war.

Während sich die Spitze sehr tingirt zeigte, liess sich die Färbung am Grunde kaum erkennen, was nicht undeutlich darauf hinweiset, dass nur durch die ersteren die Aufsaugung geschieht. Damit im Einklange steht daher auch die Wahrnehmung, dass die Wurzelhaare, die stets nur über der Wurzelspitze hinaus vorhanden sind, meist ungefärbt erscheinen, sich also eben so wenig bei der Aufsaugung betheiligen, als der Theil der Wurzel selbst, auf dem sie sich befinden.

Schliesslich gebe ich nur noch die Bereitungsweise der Pflanzensäfte, wie sie hier in Anwendung gebracht wurden an, um eine Wiederholung der Versuche, die Manchem erspriesslich scheinen dürfte, desto leichter zu ermöglichen. Herr Apotheker Petritsch in Gratz, von dem ich bisher diese Säfte bezog, gab mir für ihre Bereitung folgendes Recept.

Man zerquetscht die farbestoffhaltigen Pflanzenfrüchte (die Steinfrüchte von ihrem Putamen gelöset), presst den erhaltenen Saft aus und filtrirt denselben sogleich durch feines Filterpapier. Der so vom Schleime, Stärke, Chlorophyll u. s. w. gereinigte Saft wird nun in offenen Gefässen der Gährung ausgesetzt. Ist diese geschehen, nachdem ein Theil der Flüssigkeit zuweilen schon in Essigbildung überging, so wird der gegohrene Saft in steinerne Krüge (Plutzer)

gefüllt, dieselben werden gut verkorkt und mit Blasen zugebunden. Diese Krüge werden nun bis an den Hals in ein Wasserbad gestellt und dieses bis zum Sieden erhitzt. Nach einiger Zeit fängt auch der Saft im Kruge zu kochen an, dringt etwas durch den Kork und durch die Blase heraus. Geschieht dieses, so setzt man das Kochen etwa noch eine halbe Stunde lang fort, nimmt dann den Krug aus dem Wasser, so ferne er bei dieser Operation nicht etwa zersprungen ist, was zuweilen geschieht, und trocknet ihn ab. Die meist zerrissene Blase wird weggenommen, und der Kork gut verpicht. Den so behandelten Krug bewahrt man horizontal gelegt in einem Keller auf.